

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/061312 A1(51) 国際特許分類⁷: F15B 11/16, B60S 9/10

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/013830

(22) 国際出願日: 2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立建機株式会社 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒112-0004 東京都文京区後楽二丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 一村和弘 (ICHIMURA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒315-0052 茨城県

新治郡千代田町 下稻吉 2394-3 Ibaraki (JP). 小高 克明 (KODAKA, Katsuaki) [JP/JP]; 〒300-0011 茨城県土浦市 神立中央 2-20-29 日立建機紫峰寮 Ibaraki (JP). 佐竹 英敏 (SATAKE, Hidetoshi) [JP/JP]; 〒315-0013 茨城県石岡市 府中 5-8-15 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 永井 冬紀 (NAGAI, Fuyuki); 〒100-0011 東京都千代田区 内幸町二丁目 1 番 1 号 飯野ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

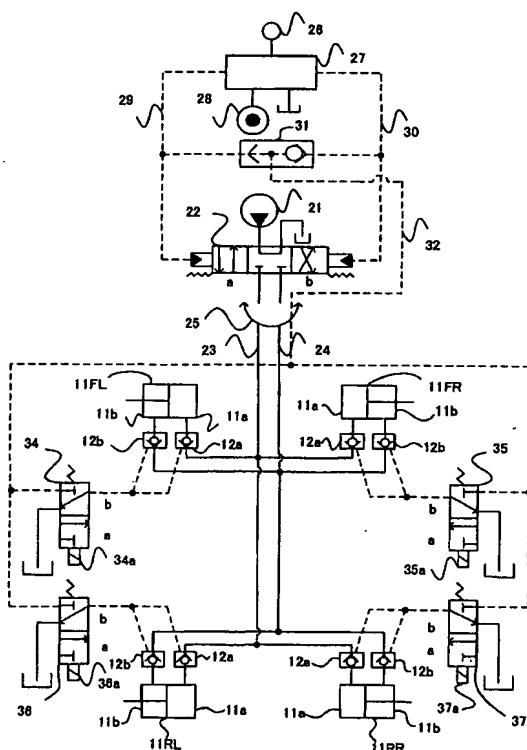
添付公開書類:

— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: DRIVE DEVICE OF HYDRAULIC CYLINDER FOR WORKING

(54) 発明の名称: 作業用油圧シリンダの駆動装置



(57) Abstract: A drive device for hydraulic cylinders for working, comprising a hydraulic pressure source (28), at least a same type and a plurality of hydraulic cylinders (11) for working driven by pressure oil fed from the hydraulic source (28), a control valve (22) for controlling the flow of the pressure oil from the hydraulic pressure source (28) to the hydraulic cylinders (11) for working, an operating means (26) for instructing the driving of the control valve (22), selector switches (41, 42) for selecting the independent operations of at least the hydraulic cylinders (11) for working, and hydraulic pressure control means (12a, 12b, 34 to 37) allowing the flow of the pressure oil to the hydraulic cylinders (11) for working selected by the selector switches (41, 42) and stopping the flow of the pressure oil to the other hydraulic cylinders (11) for working.

(57) 要約: 本発明は、油圧源 28 と、油圧源 28 からの圧油により駆動する少なくとも同種かつ複数の作業用油圧シリンダ 11 と、油圧源 28 から作業用油圧シリンダ 11 への圧油の流れを制御する制御弁 22 と、制御弁 22 の駆動を指令する操作手段 26 と、少なくとも作業用油圧シリンダ 11 の独立操作を選択する選択スイッチ 41, 42 と、選択スイッチ 41, 42 により選択された作業用油圧シリンダ 11 への圧油の流れを許容し、他の作業用油圧シリンダ 11 への圧油の流れを阻止する圧油制御手段 12a, 12b, 34 ~ 37 とを備える。

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/061312 A1

WO 2004/061312 A1

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

1

明細書

作業用油圧シリンダの駆動装置

技術分野

本発明は、アウトリガシリンダ等、作業車両に設けられる複数の作業用油圧シリンダの操作を選択可能な作業用油圧シリンダの駆動装置に関する。

背景技術

アウトリガシリンダの油圧回路として、例えば実開昭63-4772号公報に開示されたものが知られている。

この公報記載の回路では、車両の前後左右に設けられたアウトリガシリンダのボトム室またはロッド室を油圧パイロット式切換弁を介してそれぞれ連通する。そして、この切換弁の切り換えに応じて任意のアウトリガシリンダへの圧油の流れを許容するとともに、他のアウトリガシリンダへの圧油の流れを遮断する。これにより前後左右のアウトリガの独立操作を可能とする。

このように独立操作が可能なアウトリガを有する回路においては、アウトリガの選択操作が煩雑となりやすい。

発明の開示

本発明の目的は、選択操作が容易な作業用油圧シリンダの駆動装置を提供することにある。

本発明による作業用油圧シリンダの駆動装置は、油圧源と、油圧源からの圧油により駆動する少なくとも同種かつ複数の作業用油圧シリンダと、油圧源から作業用油圧シリンダへの圧油の流れを制御する制御弁と、制御弁の駆動を指令する操作手段と、少なくとも作業用油圧シリンダの独立操作を選択する選択スイッチと、選択スイッチにより選択された作業用油圧シリンダへの圧油の流れを許容し、他の作業用油圧シリンダへの圧油の流れを阻止する圧油制御手段とを備える。

これにより選択スイッチにより作業用油圧シリンダの独立操作および複数の作

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

2

業用油圧シリンダの同時操作を選択することができ、作業用油圧シリンダの選択操作が容易になる。

車両の前後左右にアウトリガシリンダを設け、このアウトリガシリンダの操作を選択スイッチにより選択してもよい。選択スイッチにより全てのアウトリガシリンダの非操作を選択することもできる。

スイッチ手段により作業用油圧シリンダの操作を選択するようにしてもよい。操作可能な作業用油圧シリンダを表示することが好ましい。

また、本発明による作業用油圧シリンダの駆動装置は、油圧源と、油圧源からの圧油により駆動し、車両前後左右方向に設けられるアウトリガシリンダと、油圧源からアウトリガシリンダへの圧油の流れを制御する制御弁と、制御弁の駆動を指令する操作手段と、アウトリガシリンダの左右一方の独立操作または同時操作を選択する第1の選択スイッチと、アウトリガシリンダの前後一方の独立操作または同時操作を選択する第2の選択スイッチと、第1の選択スイッチおよび第2の選択スイッチにより選択されたアウトリガシリンダへの圧油の流れを許容し、他のアウトリガシリンダへの圧油の流れを阻止する圧油制御手段とを備える。

これにより簡易なスイッチ操作によりアウトリガシリンダの伸縮を繰り返し行うことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明が適用されるホイール式油圧ショベルの外観を示す図。

図2は、図1の要部拡大図。

図3は、本発明の実施の形態に係わる駆動装置の構成を示す油圧回路図。

図4は、図3の電磁切換弁を制御するリレー回路を示す図。

図5は、電磁切換弁の制御指令を出力する操作部材を示す図。

図6は、操作可能なアウトリガシリンダの表示の一例を示す図。

図7は、図4の一動作を示す図。

図8は、図3の油圧回路の別の例を示す図。

図9は、図3の油圧回路のさらに別の例を示す図。

図10は、図8の電磁切換弁を制御するリレー回路を示す図。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

3

発明を実施するための最良の形態

以下、図１～図１０を参照して本発明による駆動装置をホイール式油圧ショベルのアウトリガシリンダに適用した実施の形態を説明する。

図１に示すようにホイール式油圧ショベルは、走行体１と、走行体１の上部に旋回可能に搭載された旋回体２とを有する。旋回体２には運転室３とブーム４ａ、アーム４ｂ、バケット４ｃからなる作業用フロントアタッチメント４が設けられている。ブーム４ａはブームシリンダ４ｄの駆動により起伏し、アーム４ｂはアームシリンダ４ｅの駆動により起伏し、バケット４ｃはバケットシリンダ４ｆの駆動によりクラウドまたはダンプする。走行体１には油圧駆動による走行モータ５が設けられ、走行モータ５の回転はプロペラシャフト、アクスルを介して車輪６（タイヤ）に伝達される。

走行体１の前後左右のタイヤ６の近傍には、図２に示すように、それぞれアウトリガ１０が設けられている。アウトリガ１０にはアウトリガシリンダ１１が装着され、このシリンダ１１の伸縮によりアウトリガ１０は回動軸１０ａを支点に回動する。シリンダ１１の伸長によりアウトリガ１０は接地して車両を地面から持ち上げ（ジャッキアップ）、シリンダ１１の縮退によりアウトリガ１０は走行体１に格納されて、車両を地面に降下する（ジャッキダウン）。

図３は、本発明の実施の形態に係わるアウトリガシリンダ１１の駆動用油圧回路図である。なお、車両の左前部、右前部、左後部、右後部のアウトリガシリンダ１１をそれぞれ１１ＦＬ、１１ＦＲ、１１ＲＬ、１１ＲＲで示す。

図３において、旋回体２に設けられた油圧ポンプ２１からの圧油は方向制御弁２２、管路２３または２４を介し、センタージョイント２５を通過して走行体１に導かれ、走行体１からの戻り油は管路２４または２３を介し、センタージョイント２５を通過してタンクに導かれる。

方向制御弁２２は操作レバー２６の操作により切り換えられる。すなわち操作レバー２６を操作するとその操作量に応じて減圧弁２７が駆動され、油圧源２８からのパイロット圧がパイロット管路２９または３０を介して方向制御弁２２のパイロットポートに作用し、方向制御弁２２が切り換えられる。パイロット管路

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

4

29, 30間にはシャトル弁31が設けられ、旋回体2で発生したパイロット圧はシャトル弁31、パイロット管路32を介し、センタージョイント25を通過して走行体1に導かれる。

各アウトリガシリンダ11FL, 11FR, 11RL, 11RRのボトム室11aおよびロッド室11bの入口にはそれぞれオペレートチェック弁12a, 12bが設けられている。各ボトム室11aはオペレートチェック弁12aを介して互いに連通するとともに、管路23に接続している。各ロッド室11bはオペレートチェック弁12bを介して互いに連通するとともに、管路24に接続している。

オペレートチェック弁12a, 12bは外部からのパイロット圧によって動作する。オペレートチェック弁12a, 12bのパイロットポートは、アウトリガシリンダ11FL, 11FR, 11RL, 11RRにそれぞれ対応して設けた電磁切換弁34~37を介しパイロット管路32に接続されている。電磁切換弁34~37のソレノイド34a~37aには、例えばスリップリングを介し旋回体2側から電気信号が出力され、ソレノイド34a~37aが励磁または消磁される。

ソレノイド34a~37aが励磁されると電磁切換弁34~37は位置aに切り換えられ、オペレートチェック弁12a, 12bにパイロット管路32からのパイロット圧が作用する。これによりオペレートチェック弁12a, 12bの逆止弁としての機能は無効化されてオペレートチェック弁12a, 12bは単なる開放弁として機能し、ボトム室11aおよびロッド室11bからの圧油の流出が許容される。

ソレノイド34a~37aが消磁されると電磁切換弁34~37は位置bに切り換えられ、オペレートチェック弁12a, 12bへのパイロット圧の供給が停止する。これによりオペレートチェック弁12a, 12bは逆止弁として機能し、ボトム室11aおよびロッド室11bからの圧油の流出が禁止される。この場合、オペレートチェック弁12a, 12bは切換弁のようにバルブ本体内部をスプールが移動するという構造ではなく、逆流時に生じる圧力によってボベットバルブを本体シート面に押さえ付けるものであるため、リークはほとんど問題とならず、安価である。

図4はソレノイド34a~37aの通電を制御するリレー回路を示す図である。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

5

このリレー回路は、例えば図 5 に示すようなダイヤル式の前後切換スイッチ 4 1 および左右切換スイッチ 4 2 の操作に応じて切り換えられる。これらスイッチ 4 1, 4 2 は運転室 3 に設けられる。

図 5 に示すように、前後切換スイッチ 4 1 は OFF、F、A、R のいずれかに操作され、前後のアウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR および 1 1 RL, 1 1 RR の操作を選択する。すなわち前側のシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR を駆動するときは F、後側のシリンダ 1 1 RL, 1 1 RR を駆動するときは R、前後両方のシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR を駆動するときは A、シリンダ 1 1 FL, 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR を駆動しないときは OFF にそれぞれスイッチ 4 1 を操作する。

左右切換スイッチ 4 2 は L、A、R のいずれかに操作され、左右のアウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 RL および 1 1 FR, 1 1 RR の操作を選択する。すなわち左側のシリンダ 1 1 FL, 1 1 RL を駆動するときは L、右側のシリンダ 1 1 FR, 1 1 RR を駆動するときは R、左右両方のシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR を駆動するときは A にそれぞれスイッチ 4 2 を操作する。

以上のスイッチ操作により、各アウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR に対してそれぞれ伸縮許容指令または伸縮禁止指令を出力する。

スイッチ 4 1, 4 2 により選択される操作可能なアウトリガシリンダ 1 1 は運転室 3 内の表示部に表示される。図 6 は、その表示の一例を示す図である。なお、図は走行体 1 を模式的に示しており、6 F は前タイヤを、6 R は後タイヤを、7 は走行体フレームをそれぞれ示す。表示部には前後左右のアウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR に対応してそれぞれランプ 8 FL, 8 FR, 8 RL, 8 RR が配置されている。アウトリガシリンダ 1 1 の操作が選択されると、対応するランプ 8 FL, 8 FR, 8 RL, 8 RR が後述するように点灯し、オペレータに操作可能なアウトリガシリンダ 1 1 を報知する。図中、前タイヤ 6 F は操舵状態で図示され、走行体フレーム 7 は前側が幅狭の略台形状に図示されている。したがって、旋回体 2 が旋回した場合であっても、オペレータは前後左右のアウトリガシリンダ 1 1 を容易に区別することができる。

ここで、図 4 のリレー回路について説明する。図 4 において、前後切換スイッ

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

6

チ 4 1 を O F F 位置に操作するとリレー 4 3, 4 4 のコイルはともに通電されず、リレー 4 3, 4 4 はそれぞれ接点 a 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 4 a ~ 3 7 a は全て消磁される。前後切換スイッチ 4 1 を F 位置に操作すると、図に示すようにスイッチ 4 1 の端子 1 と 2 が連通してリレー 4 3 のコイルが通電され、リレー 4 3 が接点 b 側に切り換えられる。前後切換スイッチ 4 1 を R 位置に操作すると、スイッチ端子 4 と 5 が連通してリレー 4 4 のコイルが通電され、リレー 4 4 が接点 b 側に切り換えられる。前後切換スイッチ 4 1 を A 位置に操作すると、スイッチ端子 1 と 3 と 4 が連通してリレー 4 3, 4 4 のコイルが通電され、リレー 4 3, 4 4 がそれぞれ接点 b 側に切り換えられる。

リレー 4 3 が接点 b 側に切り換えられた状態で左右切換スイッチ 4 2 を L 位置に操作すると、図に示すようにスイッチ 4 2 の端子 1 と 2 が連通してリレー 4 5 のコイルが通電され、リレー 4 5 が接点 b 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 4 a が励磁され、ランプ 8 F L が点灯する。左右切換スイッチ 4 2 を R 位置に操作すると、スイッチ端子 4 と 5 が連通してリレー 4 6 のコイルが通電され、リレー 4 6 が接点 b 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 5 a が励磁され、ランプ 8 F R が点灯する。左右切換スイッチ 4 2 を A 位置に操作すると、スイッチ端子 1 と 3 と 4 が連通してリレー 4 5, 4 6 のコイルが通電され、リレー 4 5, 4 6 がそれぞれ接点 b 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 4 a, 3 5 a がそれぞれ励磁され、ランプ 8 F L, 8 F R が点灯する。

一方、リレー 4 4 が接点 b 側に切り換えられた状態で左右切換スイッチ 4 2 を L 位置に操作すると、スイッチ端子 1 と 2 が連通してリレー 4 7 のコイルが通電され、リレー 4 7 が接点 b 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 6 a が励磁され、ランプ 8 R L が点灯する。左右切換スイッチ 4 2 を R 位置に操作すると、スイッチ端子 4 と 5 が連通してリレー 4 8 のコイルが通電され、リレー 4 8 が接点 b 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 7 a が励磁され、ランプ 8 R R が点灯する。左右切換スイッチ 4 2 を A 位置に操作すると、スイッチ端子 1 と 3 と 4 が連通してリレー 4 7, 4 8 のコイルが通電され、リレー 4 7, 4 8 がそれぞれ接点 b 側に切り換えられる。これによりソレノイド 3 6 a, 3 7 a がそれぞれ励磁され、ランプ 8 R L, 8 R R が点灯する。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

7

リレー回路には、一対のリレー４３、４４、４５、４６、４７、４８をそれぞれバイパスするようにスイッチ５１、５２、５３が設けられている。このスイッチ５１～５３のオンによりリレー４３～４８の両側端子が短絡され、スイッチ４１、４２の操作によらずソレノイド３４ａ～３７ａを励磁することができる。スイッチ５１～５３はコネクタの接続によってオンされ、コネクタの開放によってオフされる。なお、図４はスイッチ５１～５３のオフ状態を示す。

次に、本実施の形態の特徴的な動作を説明する。

車体のジャッキアップおよびジャッキダウン（以下、ジャッキアップ／ダウン）を行わないときは前後切換スイッチ４１をＯＦＦ位置に操作する。このスイッチ操作により全アウトリガシリンダ１１の伸縮禁止指令が出力され、前述したようにソレノイド３４ａ～３７ａは消磁され、ランプ８ＦＬ、８ＦＲ、８ＲＬ、８ＲＲは消灯する。これにより電磁切換弁３４～３７はそれぞれ位置ｂに切り換えられ、オペレートチェック弁１２ａ、１２ｂとパイロット管路３２との連通が遮断される。その結果、オペレートチェック弁１２ａ、１２ｂへパイロット圧が供給されることなく、オペレートチェック弁１２ａ、１２ｂは逆止弁として機能する。この状態では方向切換弁２２の切換により油圧ポンプ２１からアウトリガシリンダ１１へ圧油が導かれても、ボトム室１１ａおよびロッド室１１ｂから圧油が流出できないためシリンダ１１の伸縮は阻止される。すなわち、全てのアウトリガシリンダ１１の操作が禁止される。

車体全体のジャッキアップ／ダウンを行うときは、前後切換スイッチ４１と左右切換スイッチ４２をそれぞれＡ位置に操作する。このスイッチ操作により全アウトリガシリンダ１１の伸縮許容指令が出力され、ソレノイド３４ａ～３７ａは励磁され、ランプ８ＦＬ、８ＦＲ、８ＲＬ、８ＲＲが点灯する。これにより電磁切換弁３４～３７は位置ａに切り換えられる。

この状態で操作レバー２６をＡ側またはＢ側に操作すると油圧源２８からのパイロット圧は管路３２を介して各アウトリガシリンダ１１ＦＬ、１１ＦＲ、１１ＲＬ、１１ＲＲのオペレートチェック弁１２ａ、１２ｂにそれぞれ作用し、オペレートチェック弁１２ａ、１２ｂは開放弁として機能する。これにより全アウトリガシリンダ１１の操作が許容される。また、油圧源２８からのパイロット圧は方向切

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

8

換弁 2 2 に作用し、方向切換弁 2 2 が位置 a または b に切り換えられる。これにより油圧ポンプ 2 1 からの圧油がアウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR のボトム室 1 1 a またはロッド室 1 1 b にそれぞれ導かれ、ロッド室 1 1 b またはロッド室 1 1 a から排出される。その結果、全アウトリガシリンダ 1 1 が同時に駆動され、車体全体のジャッキアップ/ダウンを行うことができる。

一方、単一のアウトリガシリンダ（例えば 1 1 FL）を独立操作するときは、前後切換スイッチ 4 1 を F 位置に操作するとともに左右切換スイッチ 4 2 を L 位置に操作する。このスイッチ操作によりアウトリガシリンダ 1 1 FL の伸縮許容指令、アウトリガシリンダ 1 1 FR, 1 1 RL, 1 1 RR の伸縮禁止指令がそれぞれ出力される。その結果、ソレノイド 3 4 a が励磁され、電磁切換弁 3 4 が位置 a に切り換えられ、アウトリガシリンダ 1 1 FL の操作が許容される。この状態で操作レバー 2 6 を中立位置から操作するとアウトリガシリンダ 1 1 FL のオペレートチェック弁 1 2 a, 1 2 b にそれぞれパイロット圧が作用し、油圧ポンプ 2 1 からの圧油によってアウトリガシリンダ 1 1 FL を単独で駆動することができる。なお、同様に、アウトリガシリンダ 1 1 FR の独立操作は前後切換スイッチ 4 1 を F 位置に、左右切換スイッチ 4 2 を R 位置にそれぞれ操作することにより行い、アウトリガシリンダ 1 1 RL の独立操作は前後切換スイッチ 4 1 を R 位置に、左右切換スイッチ 4 2 を L 位置にそれぞれ操作することにより行い、アウトリガシリンダ 1 1 RR の独立操作は前後切換スイッチ 4 1 を R 位置に、左右切換スイッチ 4 2 を R 位置にそれぞれ操作することにより行う。

また、一対のアウトリガシリンダ（例えば 1 1 FL, 1 1 FR）を同時に操作するときは、前後切換スイッチ 4 1 を F 位置に操作するとともに左右切換スイッチ 4 2 を A 位置に操作する。これによりソレノイド 3 4 a, 3 5 a が励磁され、電磁切換弁 3 4, 3 5 a がそれぞれ位置 a に切り換えられ、アウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR の操作が許容される。この状態で操作レバー 2 6 を中立位置から操作するとアウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR のオペレートチェック弁 1 2 a, 1 2 b にそれぞれパイロット圧が作用し、油圧ポンプ 2 1 からの圧油によって車両前側のアウトリガシリンダ 1 1 FL, 1 1 FR を同時に駆動することができる。なお、同様に車両後側のアウトリガシリンダ 1 1 RL, 1 1 RR の同時操作は、前後

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

9

切換スイッチ 41 を R 位置に、左右切換スイッチ 42 を A 位置にそれぞれ操作することにより行い、車両左側のアウトリガシリンダ 11 FL, 11 RL の同時操作は、前後切換スイッチ 41 を A 位置に、左右切換スイッチ 42 を L 位置にそれぞれ操作することにより行い、車両右側のアウトリガシリンダ 11 FR, 11 RR の同時操作は、前後切換スイッチ 41 を A 位置に、左右切換スイッチ 42 を R 位置にそれぞれ操作することにより行う。

アウトリガシリンダ 11 の操作は、以下のようにスイッチ 51 ~ 53 のオンによっても許容することができる。スイッチ 51 ~ 53 をオンすると、図 7 に示すようにソレノイド 34 a ~ 37 a が全て励磁される。これによりスイッチ 41, 42 の操作に拘わらず全アウトリガシリンダ 11 の操作が許容される。また、スイッチ 52 または 53 をオンした状態で前後切換スイッチ 41 を F 位置または R 位置に操作すると、左右切換スイッチ 42 の操作に拘わらずソレノイド 34 a, 35 a または 36 a, 37 a が励磁される。これにより前後一対のアウトリガシリンダ 11 FL, 11 FR または 11 RL, 11 RR の同時操作を行うことができる。スイッチ 51 をオンした状態で左右切換スイッチ 42 を F 位置または R 位置に操作すると、ソレノイド 34 a, 36 a または 35 a, 37 a が励磁される。これにより左右一対のアウトリガシリンダ 11 FL, 11 RL または 11 FR, 11 RR の同時操作を行うことができる。

本実施の形態によれば以下のような効果を奏することができる。

(1) 各アウトリガシリンダ 11 FL, 11 FR, 11 RL, 11 RR のボトム室 11 a およびロッド室 11 b の入口にそれぞれオペレートチェック弁 12 a, 12 b を設け、前後切換スイッチ 41 と左右切換スイッチ 42 の操作に応じて電磁切換弁 34 ~ 37 を切り換え、各油室 12 a, 12 b からの圧油の流出を許容するようにした。これにより各アウトリガシリンダ 11 FL, 11 FR, 11 RL, 11 RR の独立操作、および複数のアウトリガシリンダ 11 の同時操作を容易に選択することができる。

(2) 前後切換スイッチ 41 と左右切換スイッチ 42 をそれぞれダイヤル式スイッチとし、前後切換スイッチ 41 により前後のアウトリガシリンダ 11 の操作を選択し、左右切換スイッチ 42 により左右のアウトリガシリンダ 11 の操作を

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

10

選択するようにした。これにより例えば全アウトリガシリンダ 1 1 F L, 1 1 F R, 1 1 R L, 1 1 R R の同時操作と単一のアウトリガシリンダ (例えば 1 1 F L) の独立操作を繰り返す場合には、スイッチ 4 1, 4 2 をそれぞれ A 位置に操作した後、スイッチ 4 1, 4 2 をそれぞれ F 位置, L 位置に操作すればよい。そのためスイッチ 4 1, 4 2 の操作回数は少なく、操作が煩雑とならない。

(3) 前後切換スイッチを O F F 位置に操作すると、ソレノイド 3 4 a ~ 3 7 a を全て消磁するようにしたので、全アウトリガシリンダ 1 1 の非操作を容易に選択することができる。

(4) リレー回路を短絡するようにスイッチ 5 1 ~ 5 3 を設けたので、スイッチ 4 1, 4 2 の操作に拘わらずアウトリガシリンダ 1 1 の操作を選択することができる。

(5) ランプ 8 F L, 8 F R, 8 R L, 8 R R の点灯により操作可能なアウトリガシリンダ 1 1 を表示するようにしたので、オペレータは操作可能なアウトリガシリンダ 1 1 を認識することができ、アウトリガシリンダ 1 1 の誤操作を防止することができる。

(6) 油圧ポンプ 2 1 からの圧油を一对の管路 2 3, 2 4 を介して走行体 1 へ導くとともに、油圧源 2 8 からのパイロット圧を単一のパイロット管路 3 2 を介して走行体 1 へ導くようにしたので、センタージョイント 2 5 を通過する管路の本数を低減することができ、センタージョイント 2 5 を小型化することができる。

(7) 操作レバー 2 6 の操作により方向切換弁 2 2 とオペレートチェック弁 1 2 a, 1 2 b にパイロット圧を供給するようにしたので、操作レバー 2 6 の操作に連動してオペレートチェック弁 1 2 a, 1 2 b が動作する。これによりスイッチ操作による電磁切換弁 3 4 ~ 3 7 の切換直後にアウトリガシリンダ 1 1 が不所望に動くことがなく、アウトリガ 1 0 の信頼性が向上する。

なお、単一のアウトリガシリンダ 1 1 の独立操作および複数のアウトリガシリンダ 1 1 の同時操作を行うことができる油圧回路、すなわち圧油制御手段は上述のものに限定されない。図 8, 9 はアウトリガシリンダ 1 1 の他の油圧回路図である。図 8, 9 において、図 3 と同一の箇所には同一の符号を付す。

図 8 では、各アウトリガシリンダ 1 1 F L, 1 1 F R, 1 1 R L, 1 1 R R の油室

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

11

11 a, 11 bの入口にそれぞれ電磁切換弁91～94が設けられている。なお、電磁切換弁91～94を逆止弁付きの電磁切換弁としてもよい。電磁切換弁91～94のソレノイド91a～94aは図4と同様のリレー回路に接続され、上述したのと同様に、スイッチ41, 42の操作によって励磁される。

すなわち、例えば車体のジャッキアップ／ダウンを行わないときは前後切換スイッチ41をOFF位置に操作する。これによりソレノイド91a～94aが全て消磁され、電磁切換弁91～94はそれぞれ位置bに切り換えられる。その結果、各アウトリガシリンダ11FL, 11FR, 11RL, 11RRの油室11a, 11bへの圧油の流れが阻止され、ジャッキアップ／ダウンが禁止される。車体全体のジャッキアップ／ダウンを行うときは、前後切換スイッチ41と左右切換スイッチ42をそれぞれA位置に操作する。これによりソレノイド91a～94aが全て励磁され、電磁切換弁91～94はそれぞれ位置aに切り換えられる。その結果、各アウトリガシリンダ11FL, 11FR, 11RL, 11RRの油室11a, 11bへの圧油の流れが許容され、操作レバー26の操作に応じた車体全体のジャッキアップ／ダウンが可能となる。また、単一のアウトリガシリンダ（例えば11FL）を独立操作するときは、前後切換スイッチ41をF位置に操作するとともに左右切換スイッチ42をL位置に操作する。これによりソレノイド91aが励磁され、電磁切換弁91が位置aに切り換えられて、単一のアウトリガシリンダ11FLの単独操作が可能となる。さらに一対のアウトリガシリンダ（例えば11FL, 11FR）を同時に操作するときは、前後切換スイッチ41をF位置に操作するとともに左右切換スイッチ42をA位置に操作する。これによりソレノイド91a, 92aが励磁され、電磁切換弁91, 92が位置aに切り換えられて、一対のアウトリガシリンダ11FL, 11FRの同時操作が可能となる。

一方、図9では、油圧ポンプ21に対し一対の方向切換弁22A, 22Bが並列に配置され、方向切換弁22Aからの圧油は車両前側のアウトリガシリンダ11FL, 11FRに導かれ、方向切換弁22Bからの圧油は車両後側のアウトリガシリンダ11RL, 11RRに導かれる。方向切換弁22A, 22Bはそれぞれ電磁切換弁97, 98により駆動される。車両左側のアウトリガシリンダ11FL, 11RLの油室11aには電磁切換弁95が接続され、車両右側のアウトリガシリン

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

12

シリンダ 11FL, 11FR の油室 11a には電磁切換弁 96 が接続されている。

電磁切換弁 95 ~ 98 のソレノイド 95a ~ 98a は図 10 に示すリレー回路に接続されている。図 10 が図 4 のリレー回路と異なるのは、リレー 43 の接点 b とソレノイド 97a およびリレー 44 の接点 b とソレノイド 98a がそれぞれ短絡されている点である。したがって前後切換スイッチ 41 を F 位置および R 位置に操作すると左右切換スイッチ 42 の位置に拘わらずソレノイド 97a および 98a がそれぞれ励磁され、前後切換スイッチ 41 を A 位置に操作すると左右切換スイッチの位置に拘わらずソレノイド 97a, 98a が励磁される。

例えば車体のジャッキアップ/ダウンを行わないときは前後切換スイッチ 41 を OFF 位置に操作する。これによりソレノイド 95a ~ 98a が全て消磁され、電磁切換弁 95 ~ 98 はそれぞれ位置 b に切り換えられる。その結果、各アウトリガシリンダ 11FL, 11FR, 11RL, 11RR への圧油の流れが阻止され、ジャッキアップ/ダウンが禁止される。車体全体のジャッキアップ/ダウンを行うときは、前後切換スイッチ 41 と左右切換スイッチ 42 をそれぞれ A 位置に操作する。これによりソレノイド 95a ~ 98a が全て励磁され、電磁切換弁 95 ~ 98 はそれぞれ位置 a に切り換えられる。その結果、各アウトリガシリンダ 11FL, 11FR, 11RL, 11RR への圧油の流れが許容され、操作レバー 26 の操作に応じた車体全体のジャッキアップ/ダウンが可能となる。また、単一のアウトリガシリンダ（例えば 11FL）を独立操作するときは、前後切換スイッチ 41 を F 位置に操作するとともに左右切換スイッチ 42 を L 位置に操作する。これによりソレノイド 95a, 97a が励磁され、電磁切換弁 95, 97 がそれぞれ位置 a に切り換えられる。その結果、アウトリガシリンダ 11FL への圧油の流れが許容され、アウトリガシリンダ 11FL の単独操作が可能となる。さらに一対のアウトリガシリンダ（例えば 11FL, 11FR）を同時に操作するときは、前後切換スイッチ 41 を F 位置に操作するとともに左右切換スイッチ 42 を A 位置に操作する。これによりソレノイド 95a ~ 97a が励磁され、電磁切換弁 95 ~ 97 がそれぞれ位置 a に切り換えられる。その結果、アウトリガシリンダ 11FL, 11FR への圧油の流れが許容され、アウトリガシリンダ 11FL, 11FR の同時操作が可能となる。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

13

なお、上記実施の形態では、アウトリガシリンダ 11 の操作を選択するスイッチ 41, 42 をダイヤルスイッチとしたが、プッシュスイッチとしてもよい。

上記実施の形態は、車体の前後左右にアウトリガ 10 を有する車両について説明したが、車体の前後一方のみ（例えば後側のみ）にアウトリガ 10 を有する車両についても同様に適用できる。この場合、後側のアウトリガシリンダ 11 RL, 11 RR のみ操作すればよいので、前後切換スイッチ 41 は不要である。

上記実施の形態では、アウトリガシリンダ 11 の選択操作について説明したが、例えばブレードシリンダ等、他の同種かつ複数の作業用油圧シリンダが設けられるのであれば、その作業用油圧シリンダを同様に選択操作するようにしてもよい。

前後切換スイッチ 41 を OFF 位置に操作して全アウトリガシリンダ 11 の非操作を選択するようにしたが、前後切換スイッチ 41 とは別にオフスイッチを設け、このスイッチ操作により全アウトリガシリンダ 11 の非操作を選択するようにしてもよい。

方向制御弁 22 の駆動を操作レバー 26 以外の操作部材（例えばスイッチ）により指令してもよい。

ソレノイド 34a ~ 37a、61a ~ 64a の通電をリレー回路で制御するようにしたが、操作レバー 26 およびスイッチ 41, 42 からの信号をコンピュータに取り込み、コンピュータで制御してもよい。

一対のリレー 43, 44 および 45, 46 および 47, 48 を短絡するようにスイッチ 51 ~ 53 を設けたが、各リレー 43 ~ 48 を短絡するようにスイッチを設けてもよい。

産業上の利用の可能性

以上では、ホイール式油圧ショベルを例に挙げて説明したが、ホイールローダ、トラッククレーン等の建設機械、その他の作業車両にも本発明を適用することができる。大型クレーンのジャッキアップ用シリンダ、サイドフレーム伸縮用シリンダにも適用することができる。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

14

請求の範囲

1. 油圧源と、

前記油圧源からの圧油により駆動する少なくとも同種かつ複数の作業用油圧シリンダと、

前記油圧源から前記作業用油圧シリンダへの圧油の流れを制御する制御弁と、
前記制御弁の駆動を指令する操作手段と、

少なくとも前記作業用油圧シリンダの独立操作を選択する選択スイッチと、

前記選択スイッチにより選択された作業用油圧シリンダへの圧油の流れを許容し、他の作業用油圧シリンダへの圧油の流れを阻止する圧油制御手段とを備えることを特徴とする作業用油圧シリンダの駆動装置。

2. 請求項 1 に記載の作業用油圧シリンダの駆動装置において、

前記作業用油圧シリンダは車両左右にそれぞれ設けられたアウトリガシリンダであり、前記選択スイッチはこれらアウトリガシリンダの左右一方の独立操作または同時操作を選択する。

3. 請求項 2 に記載の作業用油圧シリンダの駆動装置において、

前記作業用油圧シリンダはさらに車両前後にそれぞれ設けられたアウトリガシリンダであり、前記選択スイッチはこれらアウトリガシリンダの前後一方の独立操作または同時操作を選択する。

4. 請求項 2 または 3 に記載の作業用油圧シリンダの駆動装置において、

前記選択スイッチは、さらに全てのアウトリガシリンダの非操作を選択可能である。

5. 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項記載の作業用油圧シリンダの駆動装置において、

前記選択スイッチの操作に拘わらず前記作業用油圧シリンダの操作を選択可能

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

15

なスイッチ手段を備える。

6. 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項記載の作業用油圧シリンダの駆動装置において、

操作可能な前記作業用油圧シリンダを表示する表示装置を備える。

7. 油圧源と、

前記油圧源からの圧油により駆動し、車両前後左右方向に設けられるアウトリガシリンダと、

前記油圧源から前記アウトリガシリンダへの圧油の流れを制御する制御弁と、
前記制御弁の駆動を指令する操作手段と、

前記アウトリガシリンダの左右一方の独立操作または同時操作を選択する第 1 の選択スイッチと、

前記アウトリガシリンダの前後一方の独立操作または同時操作を選択する第 2 の選択スイッチと、

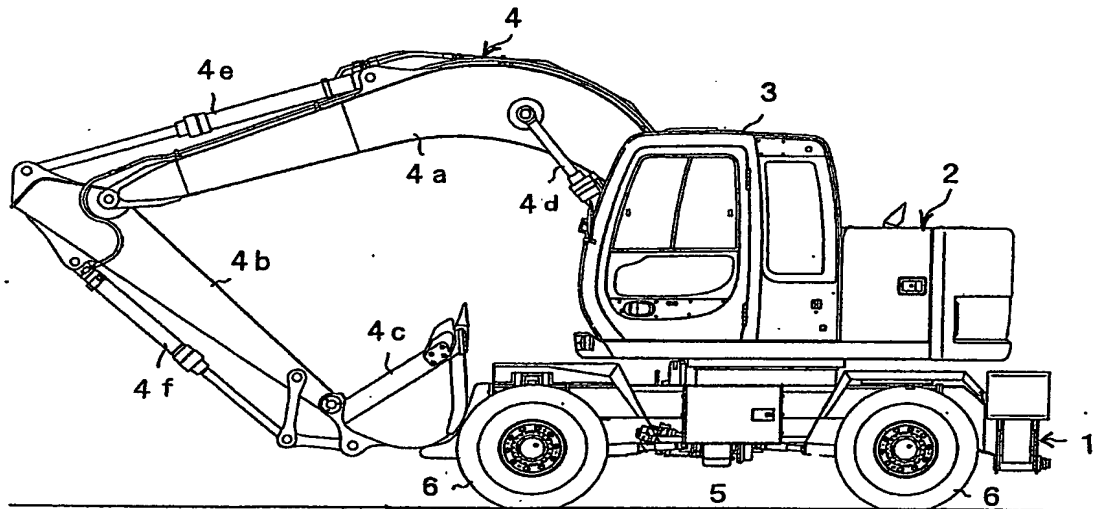
前記第 1 の選択スイッチおよび第 2 の選択スイッチにより選択されたアウトリガシリンダへの圧油の流れを許容し、他のアウトリガシリンダへの圧油の流れを阻止する圧油制御手段とを備えることを特徴とする作業用油圧シリンダの駆動装置。

WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

1/10

FIG. 1

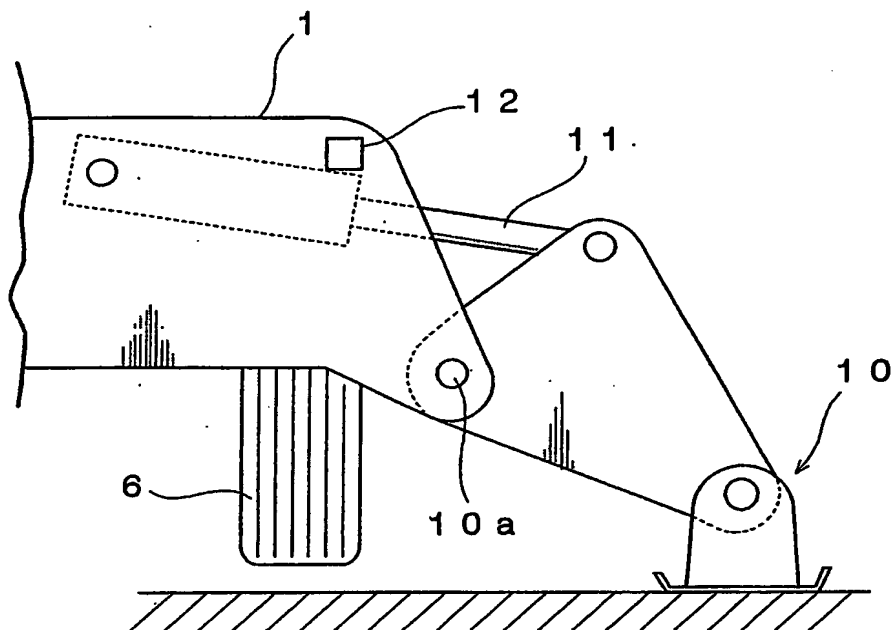


WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

2/10

FIG. 2

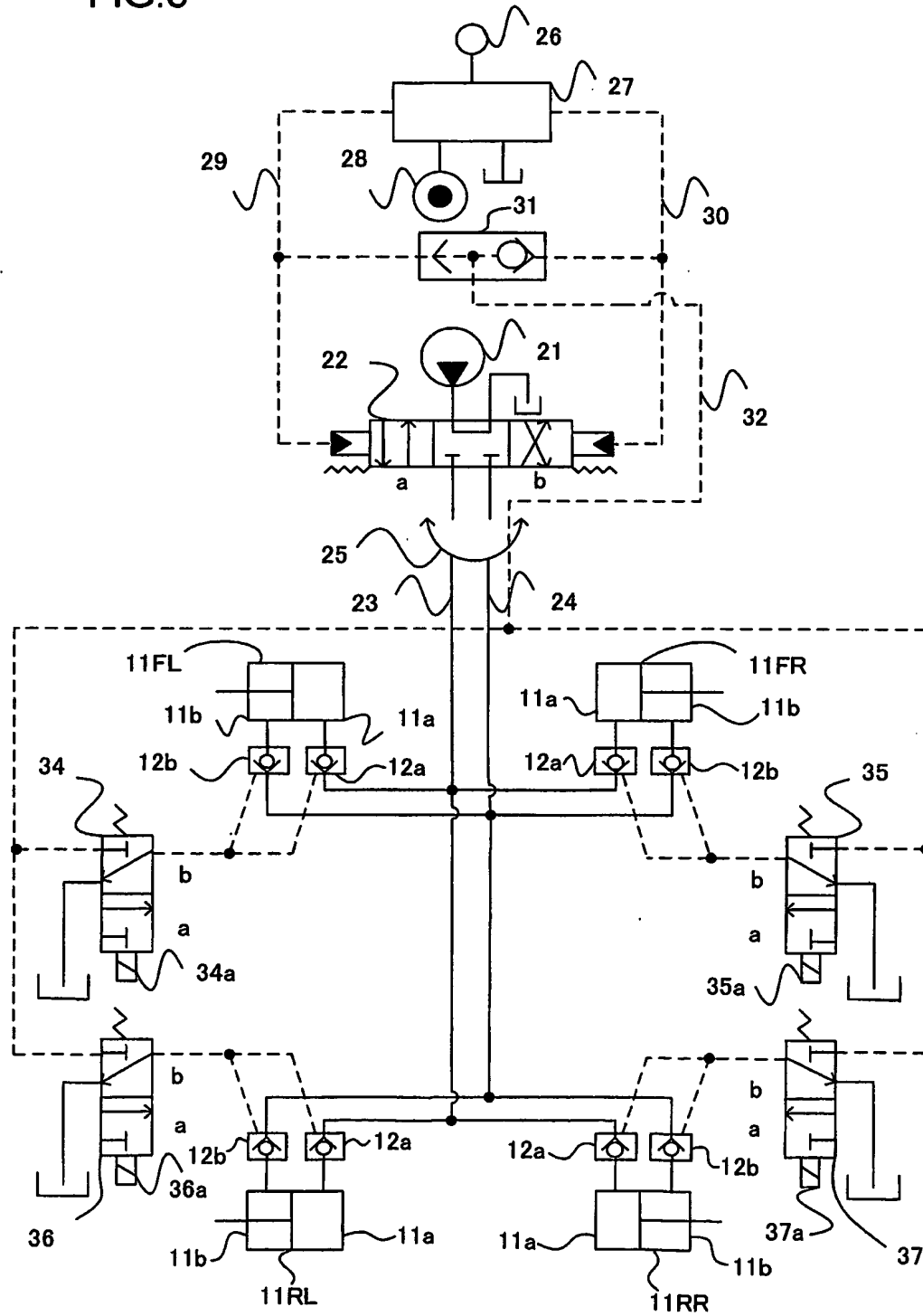


WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

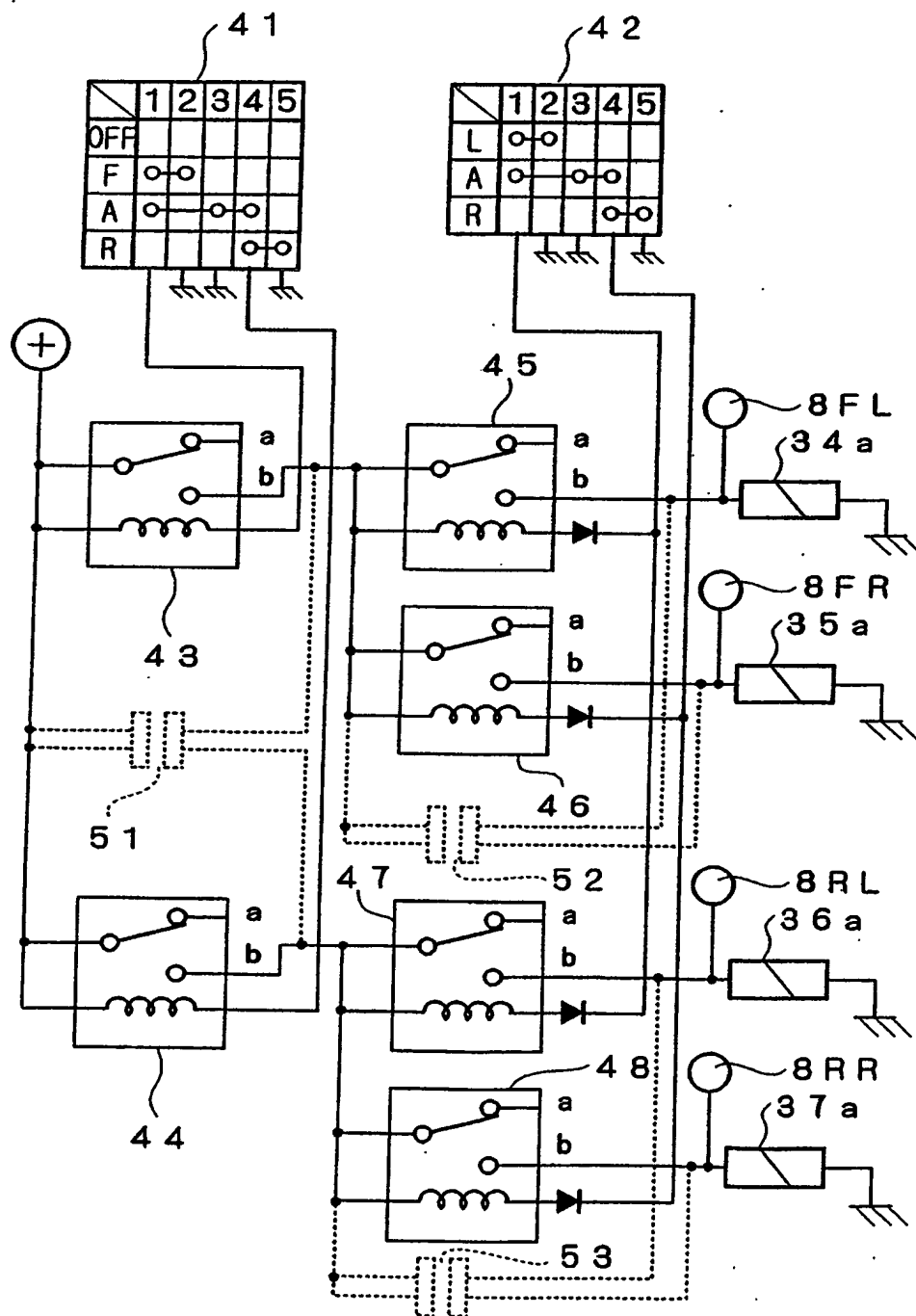
3/10

FIG.3



4/10

FIG. 4

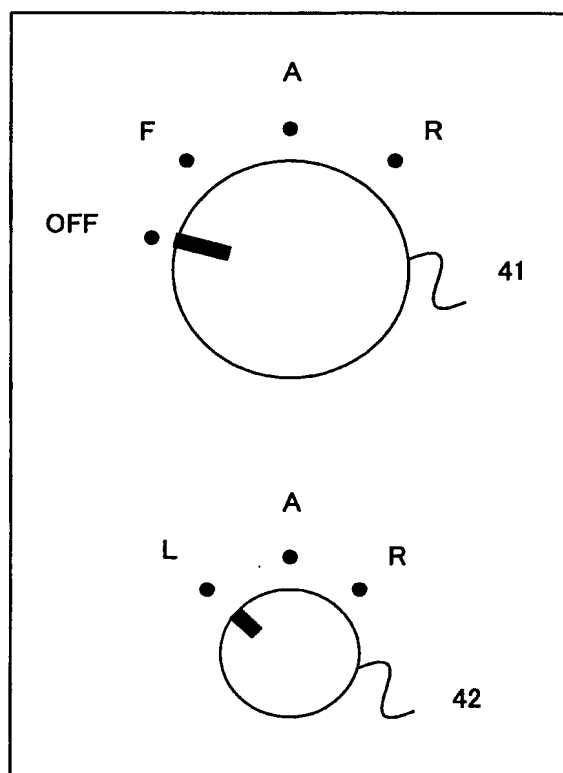


WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

5/10

FIG.5

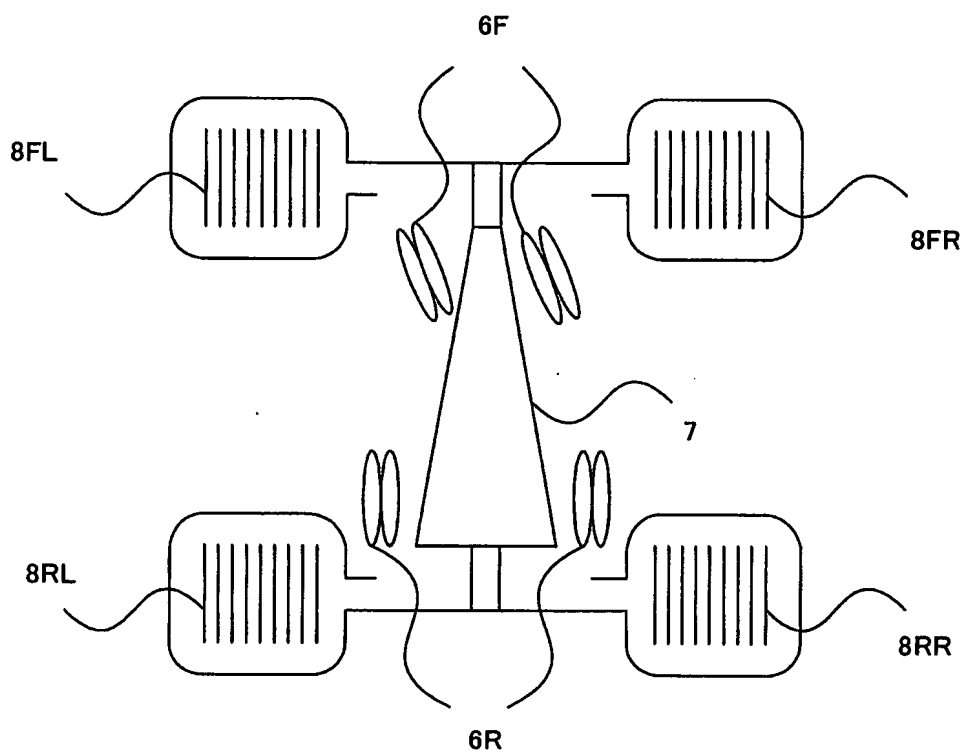


WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

6/10

FIG.6

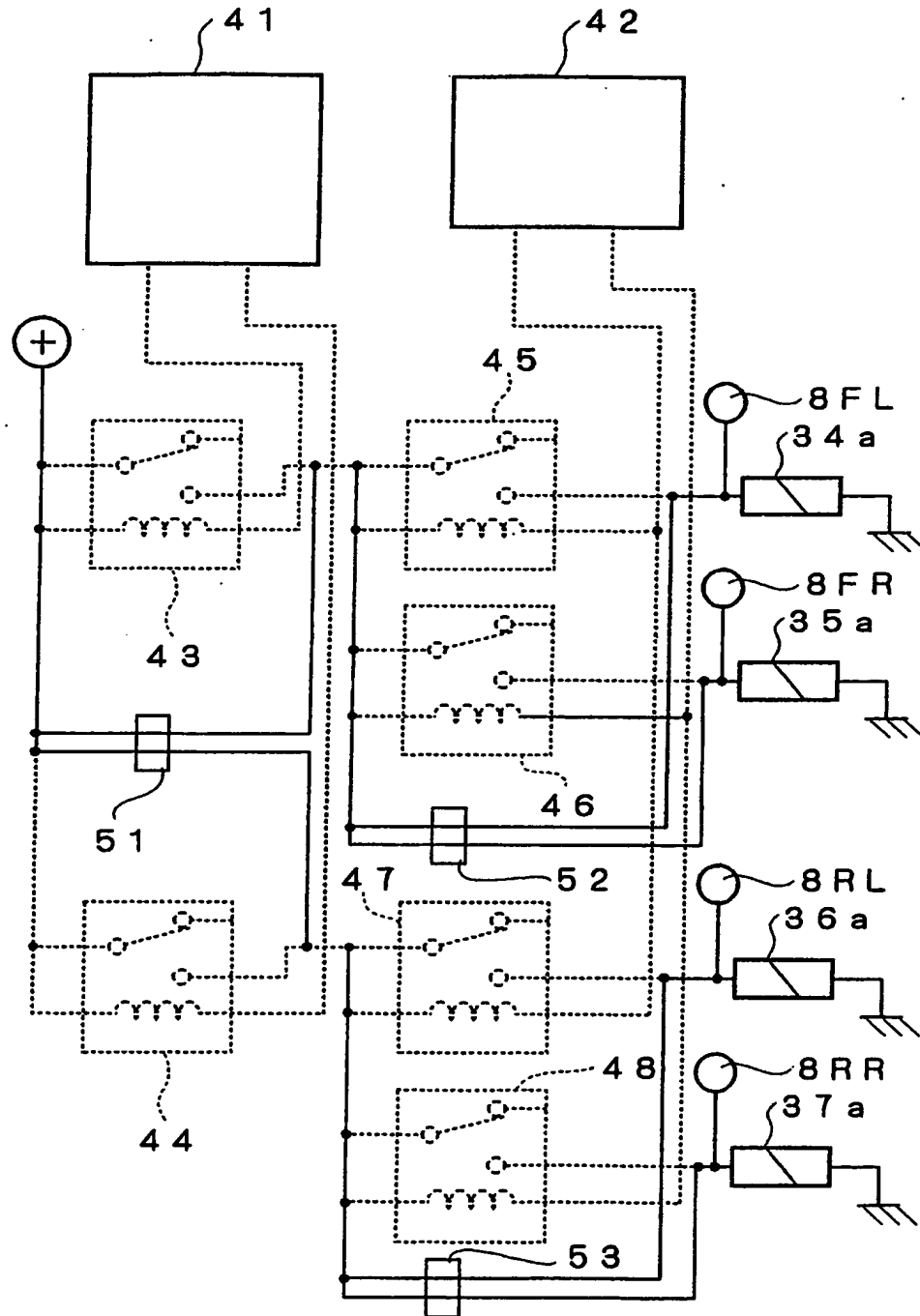


WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

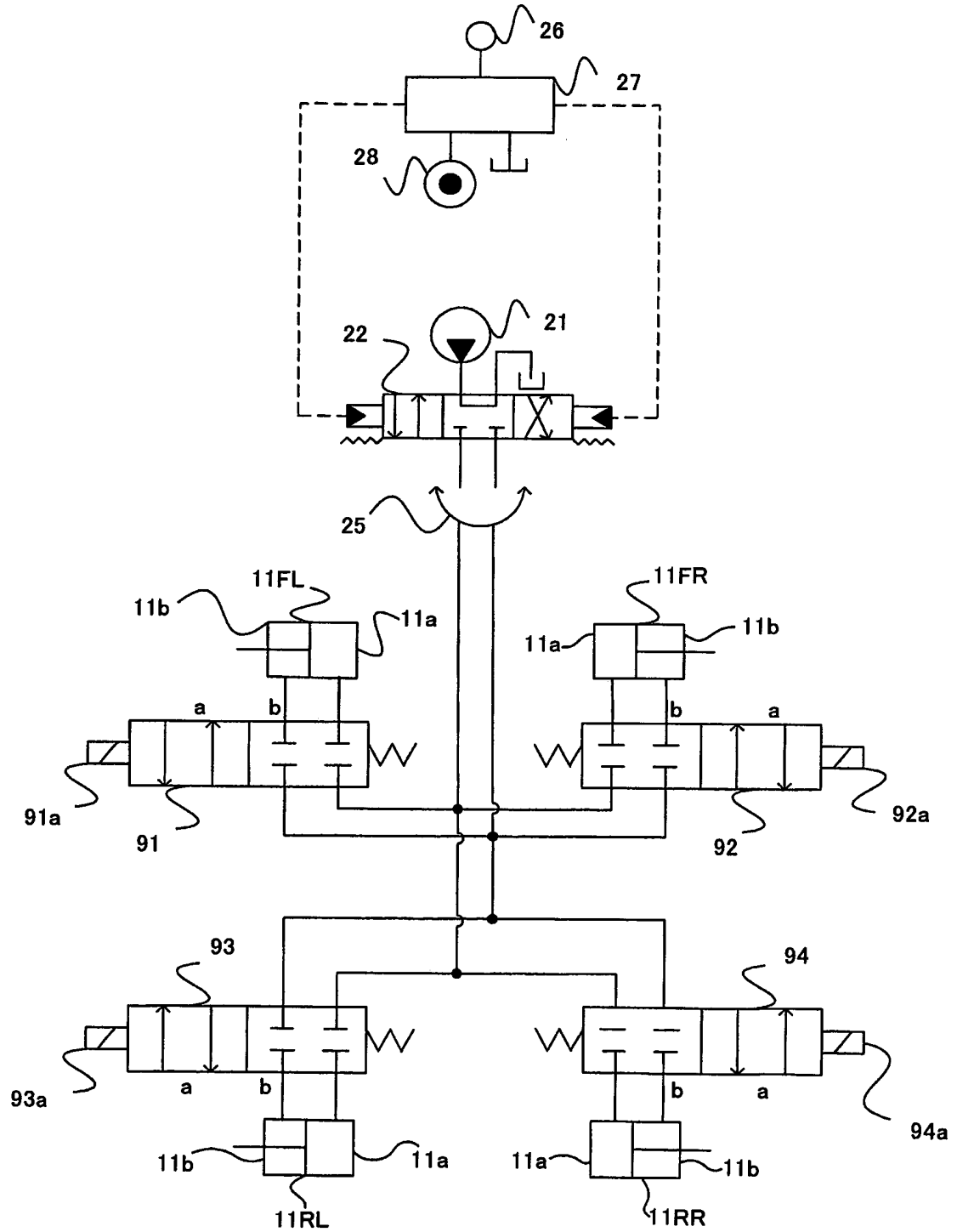
7/10

FIG. 7



8/10

FIG. 8

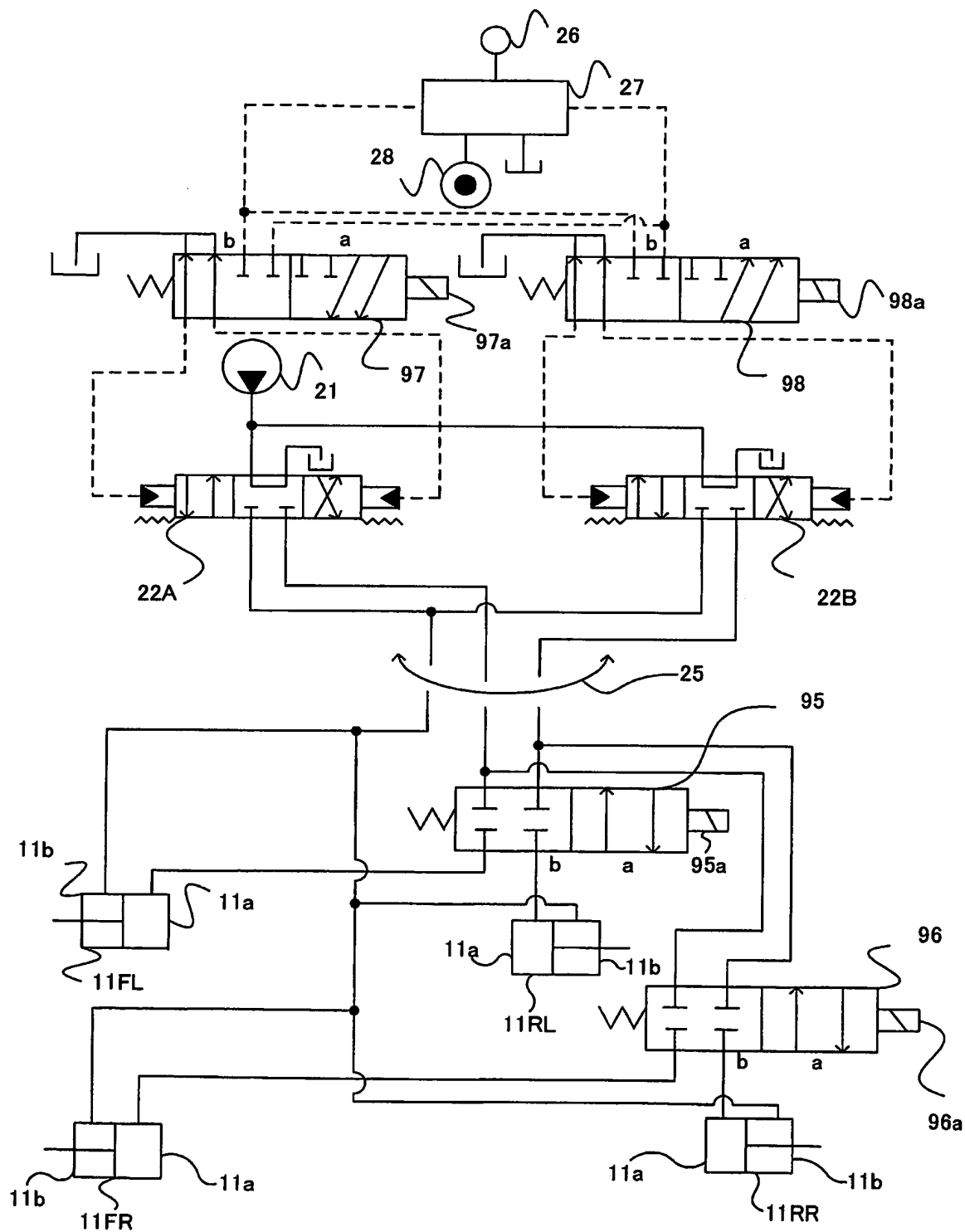


WO 2004/061312

PCT/JP2002/013830

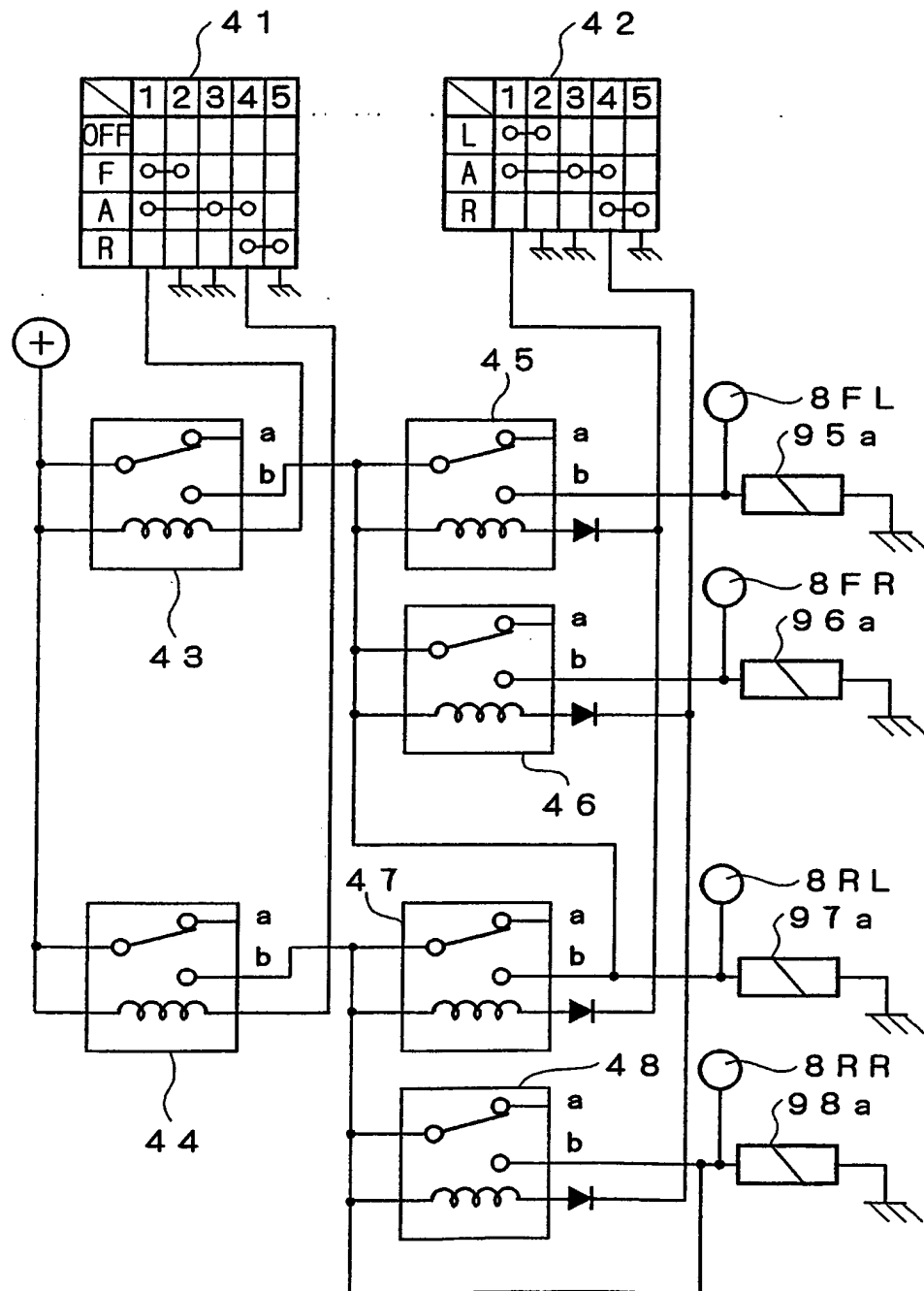
9/10

FIG. 9



10/10

FIG. 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ F15B11/16, B60S9/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F15B11/16, B60S9/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> <u>Y</u> A	JP 53-43321 A (Tadano Iron Works Co., Ltd.), 19 April, 1978 (19.04.78), Full text; all drawings (Family: none)	<u>1-3</u> <u>4-6</u> 7
X Y	JP 2-74446 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 14 March, 1990 (14.03.90), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2 4, 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
14 April, 2003 (14.04.03)

Date of mailing of the international search report
30 April, 2003 (30.04.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/13830

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 171367/1984 (Laid-open No. 85559/1986) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 05 June, 1986 (05.06.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-3 4, 6
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98633/1986 (Laid-open No. 4772/1988) (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 13 January, 1988 (13.01.88), Full text; all drawings (Family: none)	1 4, 6
Y	JP 8-270608 A (Tokai Rika Co., Ltd.), 15 October, 1996 (15.10.96), Page 3, left column, lines 2 to 12; Fig. 3 (Family: none)	4, 5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166453/1988 (Laid-open No. 89051/1990) (Yutani Heavy Industries, Ltd.), 13 July, 1990 (13.07.90), Page 8, lines 10 to 15; Fig. 1 (Family: none)	6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP02/13830													
<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="margin-left: 40px;">Int. Cl⁷ F15B11/16 B60S 9/10</p>															
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p style="margin-left: 40px;">Int. Cl⁷ F15B11/16 B60S 9/10</p>															
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2003年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2003年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2003年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2003年	日本国実用新案登録公報	1996-2003年	日本国登録実用新案公報	1994-2003年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2003年														
日本国実用新案登録公報	1996-2003年														
日本国登録実用新案公報	1994-2003年														
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>															
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width: 70%;">引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th style="width: 20%;">関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X Y A</td> <td>JP 53-43321 A (株式会社多田野鉄工所) 1978.04.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1-3 4-6 7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X Y</td> <td>JP 2-74446 A (日立建機株式会社) 1990.03.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)</td> <td style="text-align: center;">1, 2 4, 6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X Y</td> <td>日本国実用新案登録出願59-171367号 (日本国実用新案登録出願公開61-85559号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (日立建機株式会社)</td> <td style="text-align: center;">1-3 4, 6</td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	X Y A	JP 53-43321 A (株式会社多田野鉄工所) 1978.04.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3 4-6 7	X Y	JP 2-74446 A (日立建機株式会社) 1990.03.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2 4, 6	X Y	日本国実用新案登録出願59-171367号 (日本国実用新案登録出願公開61-85559号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (日立建機株式会社)	1-3 4, 6
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号													
X Y A	JP 53-43321 A (株式会社多田野鉄工所) 1978.04.19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3 4-6 7													
X Y	JP 2-74446 A (日立建機株式会社) 1990.03.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2 4, 6													
X Y	日本国実用新案登録出願59-171367号 (日本国実用新案登録出願公開61-85559号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (日立建機株式会社)	1-3 4, 6													
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>															
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリー文献</p> </div> </div>															
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">14.04.03</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">30.04.03</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="margin-left: 40px;">日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">窪田 治彦</p> <div style="text-align: right;"> <p>3W 3113</p> </div> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3328</p>													

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP02/13830

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	1986. 06. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	
X Y	日本国実用新案登録出願61-98633号 (日本国実用新案登録出願公開63-4772号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日立建機株式会社) 1988. 01. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 4, 6
Y	JP 8-270608 A (株式会社東海理化電機製作所) 1996. 10. 15, 第3頁左欄第2行~第12行, 第3図 (ファミリーなし)	4, 5
Y	日本国実用新案登録出願63-166453号 (日本国実用新案登録出願公開2-89051号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (油谷重工株式会社) 1990. 07. 13, 第8頁第10行~第15行, 第1図 (ファミリーなし)	6